HT3

Manuale Tecnico
Marzo 2012

1 Autoestinguente
UNI EN 13501-1 B-s2 d0

2 Fonoassorbente
EN 14366 Fraunhofer test

3 Autopulente
Brevettato

Sistema di tubi e raccordi di PVC rigido per lo scarico dei fluidi all'interno di fabbricati

gds SIRCI
GRESINTEX DALMINE RESINE

Indice dei contenuti

HT3 - High technology triple performance . Pag.4
Sistema di tubi e raccordi di PVC rigido per lo scarico dei fluidi all'interno di fabbricati Pag.4
Innovazione, modernità, semplicità..... Pag.4
Sicuro e a prova di fuoco, certificato!..... Pag.5
Affidabile e a prova di rumore!..... Pag.5

Caratteristiche chimico fisiche del sistema HT3 in PVC-U Pag.6
Caratteristiche del materiale..... Pag.6
Caratteristiche fisiche..... Pag.6
Resistenza all'aggressione chimica..... Pag.6
Resistenza Biologica Pag.6
Resistenza alla temperatura dei fluidi scaricati Pag.6

La gamma dei tubi Pag.7

La gamma dei raccordi e dei pezzi speciali. Pag.7

Manuale tecnico di calcolo,progettazione e installazione Pag.9

Progettazione e installazione del sistema HT3 ..... Pag.10
Dimensionamento del sistema per lo scarico all'interno dei fabbricati Pag.10
Componenti di un sistema di scarico..... Pag.10
Progettazione Pag.11
Dimensionamento diramazioni di scarico Pag.12
Dimensionamento delle colonne di scarico Pag.13
Collettori di scarico..... Pag.15
Rumorosità e insonorizzazione del sistema.... Pag.16
HT3 per lo scarico di acque meteoriche..... Pag.17
Istruzioni per un corretto assemblaggio..... Pag.17

Disciplinare tecnico Pag.18

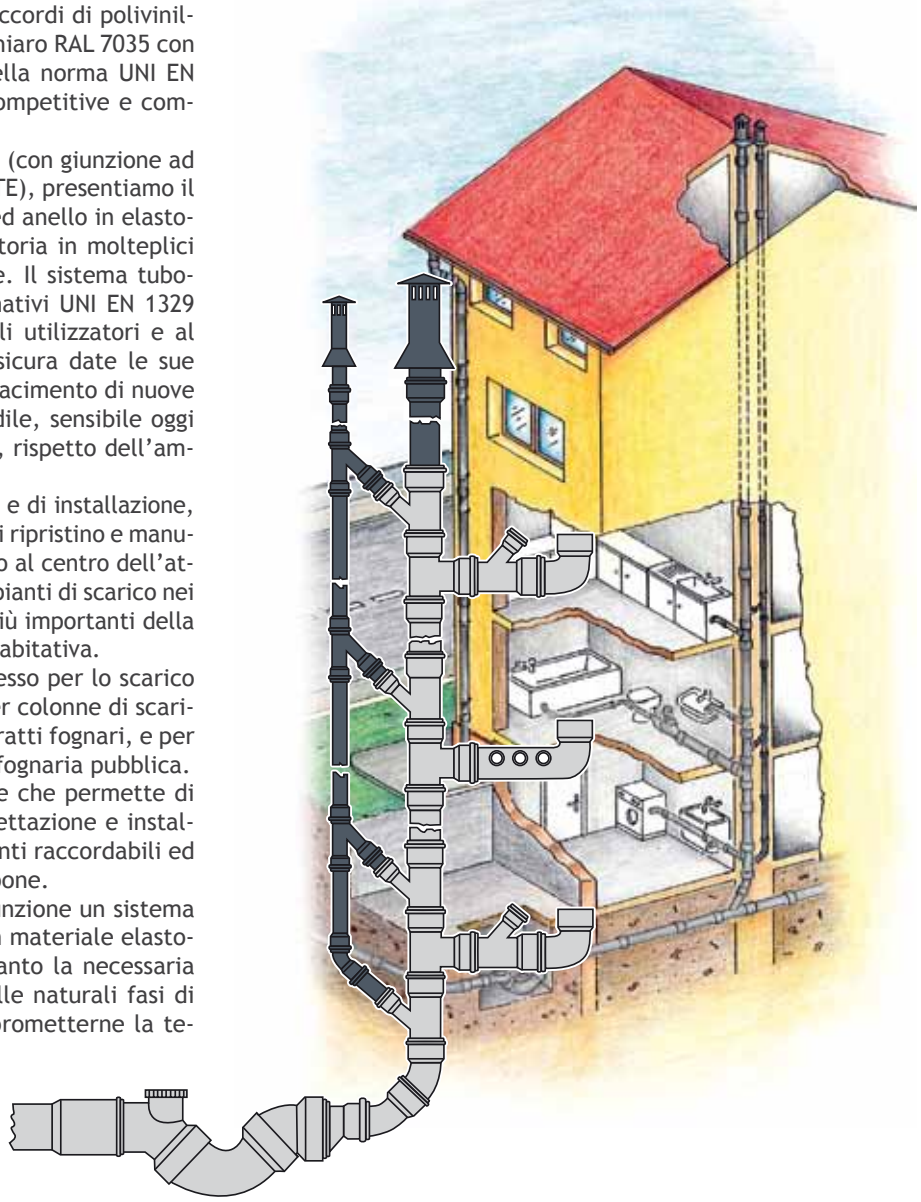
Riferimenti normativi Pag.18

HT3

HT3 - High technology triple performance

Sistema di tubi e raccordi di PVC rigido per lo scarico dei fluidi all'interno di fabbricati

Il sistema HT3 è un sistema di tubi e raccordi di polivinilcloruro rigido (PVC-U) di colore grigio chiaro RAL 7035 con caratteristiche conformi ai requisiti della norma UNI EN 1329:2000 con prestazioni funzionali competitive e complete in relazione all'applicazione.
Oggi, insieme alle linee storiche edilizia (con giunzione ad incollaggio come la gamma AUTOPULENTE), presentiamo il sistema HT3 con giunzione a bicchiere ed anello in elastomero, anch'esso con oltre 50 anni di storia in molteplici applicazioni delle costruzioni idrauliche. Il sistema tubo-raccordo HT3, va oltre i requisiti normativi UNI EN 1329 (cui risponde di base) e si propone agli utilizzatori e al mercato come soluzione innovativa e sicura date le sue elevate prestazioni, orientate al soddisfacimento di nuove e più stringenti richieste del settore edile, sensibile oggi al rispetto delle condizioni di sicurezza, rispetto dell'ambiente e del benessere degli individui.
Problemi di natura climatica, strutturale e di installazione, legati alle opere di nuova costruzione o di ripristino e manutenzione di quelle esistenti, hanno messo al centro dell'attenzione degli operatori di settore gli impianti di scarico nei fabbricati rendendoli uno degli aspetti più importanti della progettazione e realizzazione di edilizia abitativa.
La linea HT3, viene utilizzata con successo per lo scarico di acque calde (cucine, bagni, ecc.), per colonne di scarico all'interno dei fabbricati, per brevi tratti fognari, e per convogliare acque e liquami nella rete fognaria pubblica.
HT3 offre una gamma ampia e versatile che permette di rispondere a qualsiasi esigenza di progettazione e installazione, grazie alla vasta serie di elementi raccordabili ed intercambiabili di cui il sistema si compone.
Inoltre, utilizzando come sistema di giunzione un sistema a bicchiere con guarnizione di tenuta in materiale elastomerico, HT3 garantisce all'intero impianto la necessaria elasticità e capacità di adattamento alle naturali fasi di assestamento dell'edificio, senza comprometterne la tenuta dell'impianto.



Innovazione, modernità, semplicità

La linea HT3, utilizza una guarnizione di tenuta in materiale elastomerico e non richiede l'uso di solventi chimici fortemente aromatici per realizzare giunzioni tipo "ad incollo"; inoltre il sistema HT3 adottando giunzioni di tipo meccanico, risulta in grado di assorbire naturalmente dilatazioni e contrazioni che si producono negli impianti (colonne di scarico negli edifici) in conseguenza alle diverse temperature dei fluidi scaricati e non richiede quindi l'utilizzo di giunti di dilatazione (necessari nel caso di impianti realizzati con giunzioni "ad incollo" che producono tubazioni a corpo unico senza soluzione di continuità) che risultano ingombranti e richiedono spazio per essere installati.

La giunzione meccanica con guarnizione di tenuta negli impianti di scarico negli edifici (applicazioni B UNI EN 1329) ha diversi vantaggi:

- Attenua significativamente la rumorosità;
- Elimina le dannose dispersioni a vantaggio della stabilità ecologica e strutturale dell'impianto, sia esso verticale (sotto traccia), sia orizzontale (interrato), sia aereo (a vista).

Sicuro e a prova di fuoco, certificato!

L'attenzione legislativa, nazionale ed europea, in materia di sicurezza degli impianti è cresciuta negli ultimi anni tanto da far si che non si possa prescindere oggi nelle progettazioni di impianti da considerazioni sull'infiammabilità dei materiali e in generale sulla resistenza al fuoco dei materiali stessi.

La valutazione della resistenza al fuoco vale in particolar modo per i sistemi impiegati nella edilizia abitativa. Il PVC-U con cui è realizzato HT3 è, per sua stessa natura, un materiale "difficilmente infiammabile", e ciò può essere riassunto con le seguenti caratteristiche:

- sono necessarie temperature elevate per l'autoaccensione del materiale;
- il PVC-U bruciando rilascia meno della metà del calore dei materiali concorrenti;
- per mantenere la fiamma nel caso del PVC-U è necessaria una quantità di ossigeno maggiore rispetto ad altri materiali;
- la combustione di PVC-U, a differenza di altri materiali plastici, non provoca lo sviluppo di vapori e gas infiammabili;
- il PVC-U non è in grado di propagare la fiamma in assenza di alimentazione di fuoco (autoestinguente).

Tab.1 Caratteristiche di resistenza al fuoco di diversi materiali

Polimero	Temperatura di autoaccensione (°C)	Calore di combustione Kj* Kg E-01
PA 6	450	32.000
HDPE	350	46.500
PP	400	46.000
PS	490	42.000
PVC	455	20.000

A il sistema HT3 **è certificato alla classe di reazione al fuoco B-s2,d0 secondo il metodo di classificazione EN 13501-1 :2009** (corrispondente alla classe 1, la migliore, secondo DM 15.03.05 e integrazione DM 16.02.09).

La classificazione B-s 2, d0 è stata certificata con report rilasciati da **Lapi Prevenzione Incendi S.p.A.**

- n.ro 845.0DC0050/11 per i raccordi
- n.ro 846.0DC0050/11 per i tubi

Il significato pratico della classificazione ottenuta è che in caso di combustione, HT3 si comporta come segue:

- **B:** infiammabilità limitata, con rilascio moderato di quantità calore;
- **s2:** sviluppo medio basso di fumo;
- **d0:** non si producono gocce ne particelle.

Affidabile e a prova di rumore!

Buona parte della rumorosità che spesso sentiamo nei nostri appartamenti è provocata dalla caduta dei fluidi e da rumori di fondo che vengono trasmessi dalle colonne di scarico. Il più delle volte questa rumorosità è fastidiosa ed imbarazzante. La poca sensibilità al problema rumore si concretizza nell'impiego di materiali poveri e poco idonei e ad una progettazione opportuna degli scarichi nei fabbricati, in un settore dove saper prevenire è certamente più semplice ed economico che dover intervenire ad opere concluse.

Il moto delle acque nelle condotte provoca rumore per i seguenti motivi:

- L'attrito tra il fluido e le pareti dei tubi;
- Il gorgoglio della miscela acqua – aria;
- L'urto (soprattutto) contro le pareti delle condotte nelle variazioni di direzione orizzontale e verticale.

Il fluido scorre per lotti, provocando così urti e vibrazioni che si propagano lungo il tubo e dal tubo alle parti edili tramite gli ancoraggi.

Un impianto ottimamente isolato sotto il profilo acustico si ottiene tramite:

- scelta di tubi e raccordi realizzati con opportune materie prime;
- scelta di un opportuno sistema di ancoraggio;
- orientamento alla qualità anche nella scelta dei materiali delle parti edili;

Il I livelli di fonoassorbenza del sistema HT3

- sono stati determinati presso **il Laboratorio Fraunhofer** in Germania, secondo la UNI EN 14366
- sono certificati con **Test report n.ro P-BA 11/2011e.**

Il sistema mostra ottime prestazioni con antivibranti tipo "Bismat 1000", tali da rendere gli impianti realizzati con esso conformi al DPCM 5.12.97"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici (valore fissato < 35dB)".

Tab.2 Risultati della determinazione della fonoassorbenza su HT3

Waste water system "HT3" with pipe clamps "Bismat 1000"				
Flow rate[l/s]	0,5	1,0	2,0	4,0
Installation sound level L_{in} [dB(A)] measured in the basement test-room UG front	46	51	53	56
Installation sound level L_{in} [dB(A)] measured in the basement test-room UG rear	11	16	20	26
Airborne sound pressure level $L_{a,A}$ [dB(A)][1])	46	51	53	56
Structure-born sound characteristic level $L_{sc,A}$ [dB(A)][1])	<10	14	18	24

[1]) Evaluation according to EN 14366.

Caratteristiche chimico fisiche del sistema HT3 in PVC-U

Caratteristiche del materiale

Polivinilcloruro non plastificato (PVC-U)

- Colore: RAL 7035 – grigio chiaro;
- Densità media: 1,42 g/cm3;
- Scabrezza assoluta: 2,5•10-4 m (da utilizzarsi con la formula di Colebrook –White);
- Coefficiente di dilatazione termica lineare: 0,08 mm/m °C;
- Resistenza elettrica superficiale: ≥ 1012 Ω ;
- Temperatura ammissibile del fluido scaricato: ≤ 70 °C per scarichi continui, ≤ 95 °C per scarichi discontinui (ad esempio lo scarico prodotto dagli elettrodomestici);
- Impatto ambientale: il materiale non ha proprietà dannose per l'ambiente.

Caratteristiche fisiche

Il sistema HT3 poiché realizzato in PVC-U non conduce corrente elettrica, caratteristica importante per la sicurezza dell'installazione. Il basso coefficiente di dilatazione termica lineare, comporta in esercizio dilatazioni e contrazioni contenute con conseguente garanzia di durabilità e stabilità dell'installazione.

Resistenza all'aggressione chimica

Il sistema HT3 ha un'elevata capacità di resistere ad agenti chimici come ammoniaca, acidi, benzina, detergenti, soda caustica, ad esempio, ben più aggressivi di quelli che normalmente si trovano negli scarichi domestici alle normali temperature di scarico.
Il sistema HT3 non presenta in nessun caso fenomeni di ossidazione, putrescibilità e resiste in maniera eccellente all'abrasione meccanica, grazie al basso tenore di carica inerte utilizzata nella produzione.

Resistenza Biologica

Il sistema HT3 è resistente all'attacco biochimico di agenti vivi quali alghe e batteri. Tale caratteristica è favorita dalla superficie liscia (bassa scabrezza enunciata sopra) che non offre luoghi di ricovero (porosità) impedendo quindi la proliferazione di colonie microbiche e batteriche, portatrici di patogeni infettive.

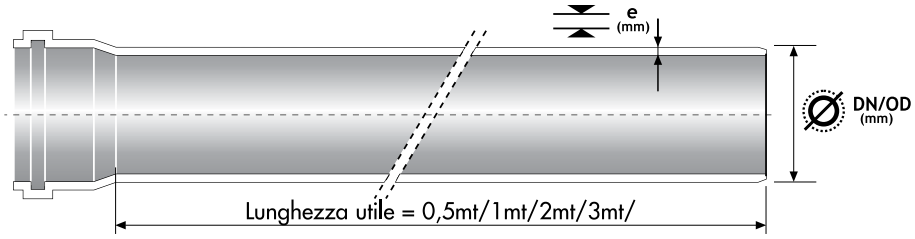
Resistenza alla temperatura dei fluidi scaricati

Il sistema HT3 è progettato e realizzato con caratteristiche tali da renderlo idoneo per la realizzazione di sistemi di raccolta e trasporto delle acque di scarico nei fabbricati (area di applicazione B UNI EN 1329). Gli scarichi domestici o quelli all'interno di edifici commerciali, come anche molte acque sporche di scarichi industriali provenienti da processi tecnologici, hanno caratteristiche chimiche che non interagiscono con il PVC-U. Questo materiale infatti ha ottime capacità di resistenza all'aggressione di molti agenti chimici e risulta pressoché inerte all'attacco di gran parte delle sostanze chimiche diluite nelle acque di scarico. È necessario esaminare a questo punto l'effetto della temperatura sui tubi di scarico di acque sporche calde.
Nella realtà degli impianti di scarico negli edifici domestici, commerciali, artigianali e industriali, la temperatura del fluido da scaricare è raramente superiore a 60°C ed il flusso è limitato a poche decine di secondi, per cui l'esposizione permanente e continua ad un agente a temperatura maggiore di 70°C è di fatto improbabile, così come è impossibile che la temperatura della massa del tubo raggiunga temperature superiori a 70°C per durate significative che risulterebbero pericolose. La deformazione plastica a caldo avviene in presenza contemporanea di temperature maggiori di 80°C per lungo tempo e di sollecitazioni meccaniche (ad esempio schiacciamento), condizioni queste che non si verificano mai in impianti correttamente eseguiti ed installati.

La gamma dei tubi

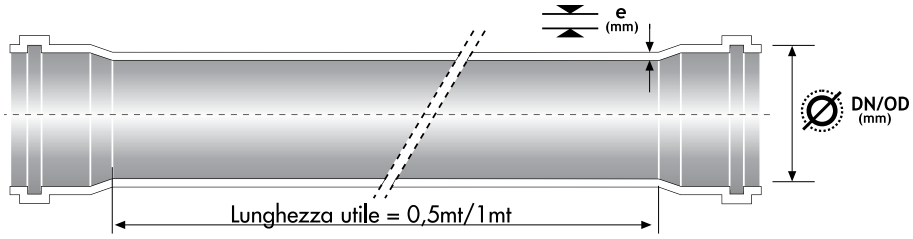
Tubi HT3 tipo B secondo UNI EN 1329 per sistemi di scarico di reflui caldi e freddi con temperature massime ammesse di 70°C (permanente) e 95°C (discontinua)

Materiale: PVC-U
Colori: RAL 7035



Diametro esterno DN/OD		32	40	50	63	75	100	110	125	160	200
e Spessore		3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	4,0
	Barre da 500	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Barre da 1.000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Barre da 2.000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Barre da 3.000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Materiale: PVC-U
Colori: RAL 7035

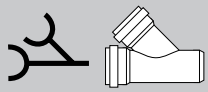
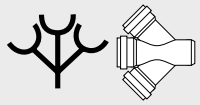
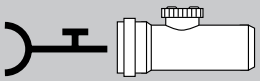
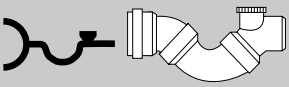


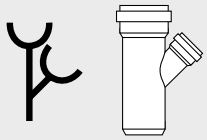
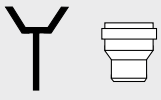
Diametro esterno DN/OD		32	40	50	63	75	100	110	125	160	200
e Spessore		3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	4,0
	Barre da 500	-	X	X	-	X	X	-	-	-	-
	Barre da 1.000	-	X	X	-	X	X	-	-	-	-

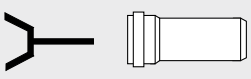
La gamma dei raccordi e pezzi speciali

Raccordi e Pezzi speciali HT3 tipo B secondo UNI EN 1329 per sistemi di scarico di reflui caldi e freddi con temperature massime ammesse di 70°C (permanente) e 95°C (discontinua)

Diametro esterno DN/OD		32	40	50	63	75	100	110	125	160	200
		Curve									
	15°	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X
	30°	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X
	45°	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	67°	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X
	87°	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

diametro esterno DN/OD	32	40	50	63	75	100	110	125	160	200
	Derivazioni (Giunti) Eguali									
45°	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
87°	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Derivazioni (Giunti) Doppie									
45°	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-
87°	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-
	Ispezioni									
	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
	Manicotti (Bigiunti)									
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tappi									
	-X	X	X	-	X	X	X	X	X	X
	Chiusure Complete									
	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-
	Sifoni Firenze									
	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X
	Raccordi per pozzetti (Sabbiati)									
	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X

	Derivazioni (Giunti) Ridotte						
	50x40	75x50	100x75	110x50	110x75	125x50	125x75
	125x100	125x110	160x110	160x125	200x110	200x125	200x160
	125x110	160x110	160x125	200x110	200x125	200x160	-
	Conici (Aumenti)						
	32x40	40x50	40x63	40x75	40x100	50x63	50x75
	50x100	50x110	63x75	63x100	75x100	75x110	100x110
	100x125	110x125	110x160	125x160	125x200	160x200	-
	Conici Rovesci (Riduzioni)						
	110x100	125x100	125x110	160x125	200x125	200x160	-

	Tronchetti		Curve Ridotte
	110x100		110x100 45° / 110x100 87°

HT3

Manuale tecnico di calcolo, progettazione e installazione

gds SIRCI

GRESINTEX DALMINE RESINE

Progettazione e installazione del sistema HT3

Dimensionamento del sistema per lo scarico all'interno dei fabbricati

Ogni fabbricato, indipendentemente dalla destinazione d'uso , è dotato di impianti per l'adduzione di acqua per differenti impieghi, risulta utile prevedere un opportuno sistema di scarico per ogni punto di alimentazione.

La progettazione degli impianti di scarico funzionanti a gravità all'interno dei fabbricati è regolamentata dalla norma UNI EN 12056.

La parte 2 della norma definisce i criteri di progettazione per il dimensionamento dei componenti che costituiscono un sistema di scarico.

La gamma prodotto di HT3 offre un'ampia disponibilità di tubi e raccordi, in grado di soddisfare ogni esigenza in fase di progetto.

Componenti di un sistema di scarico

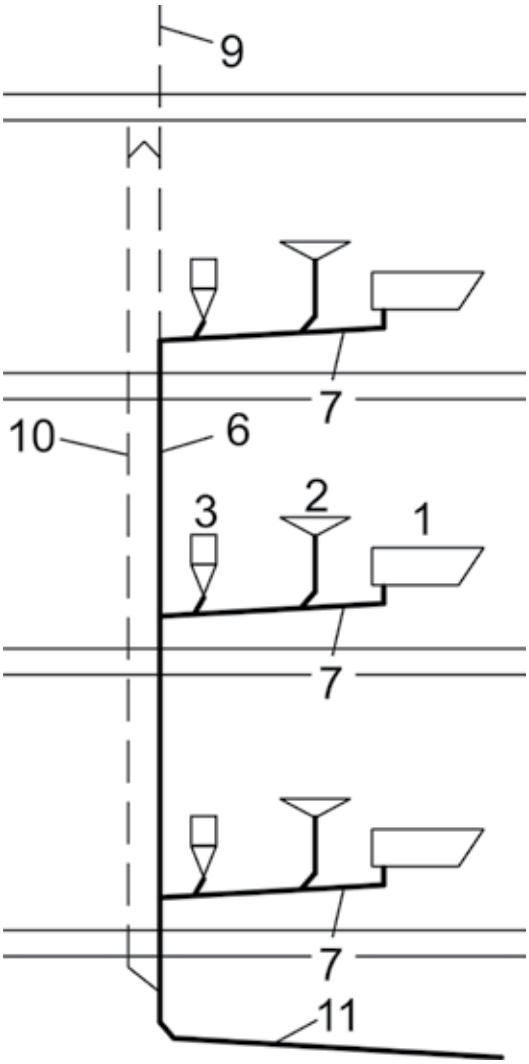
Un sistema di scarico all' interno degli edifici è costituito dai seguenti componenti fondamentali

- **sifone**: Dispositivo installato direttamente agli apparecchi sanitari avente lo scopo di impedire il passaggio di aria maleodorante mediante tenuta idraulica;
- **diramazione di scarico**: Tubazione a sviluppo prevalentemente orizzontale che collega gli apparecchi sanitari ad una colonna di scarico o ad un collettore di scarico;
- **colonna di scarico**: Tubazione a sviluppo prevalentemente verticale che convoglia le acque reflue provenienti dagli apparecchi sanitari;
- **collettore di scarico**: Tubazione sub-orizzontale, installata a vista all'interno di un edificio o interrata, alla quale sono raccordate le colonne di scarico o gli apparecchi sanitari del piano terreno;
- **colonna di ventilazione**: Tubazione prevalentemente a sviluppo verticale, raccordata ad una colonna di scarico, avente la funzione di limitare le variazioni di pressione all'interno di quest'ultima.

Un impianto di scarico all' interno dei fabbricati deve essere dimensionato e progettato in maniera tale da garantire i seguenti aspetti fondamentali:

- Una evacuazione del fluido di scarico in completa sicurezza . Il deflusso dell'acqua deve avvenire per gravità e non occupare l'intera sezione dei tubi , al fine di compensare sovrappressioni o depressioni;
- La Tenuta idraulica dei sifoni deve essere garantita, al fine di evitare lo sviluppo di cattivi odori che possano danneggiare la salubrità degli ambienti e la salute degli occupanti;
- La facile e rapida manutenzione periodica di ogni sua parte;
- La possibilità di sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni parte d' impianto, senza interventi distruttivi nei confronti degli altri elementi della costruzione;
- Tutte le ispezioni devono essere accessibili e devono essere previste nelle seguenti posizioni:
  - al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
  - ad ogni cambio di direzione con angolo superiore a 45°;
  - ad ogni percorso lineare in base alla dimensione della sezione della condotta; alla base di ogni colonna.

Fig.1 Schema di impianto tipico per edificio residenziale



Legenda

1 Vasca da bagno
2 Lavabo
3 WC
6 Colonna di scarico
7 Diramazione di scarico
9 Sfiato della colonna di scarico
10 Colonna di ventilazione
11 Collettore di scarico

Progettazione

La progettazione degli impianti di scarico delle acque reflue negli edifici può essere realizzata secondo la normativa UNI EN 12056 -2.
Nella normativa vengono indicati i criteri per dimensionare le diramazioni di scarico, colonne di scarico e collettori, in funzione delle portate da scaricare in ogni tratto dell' impianto.
In Europa e quindi anche in Italia, si preferisce dimensionare le diramazioni di scarico supponendo un grado di riempimento pari a 0,5 con relativa connessione ad un'unica colonna di scarico (Sistema 1 indicato in UNI EN 12056-2). Questa soluzione tecnica garantisce minori livelli di rumorosità ed evita sensibilmente il rischio di perdita della guardia idraulica dei sifoni.

La progettazione di un impianto di scarico all' interno dei fabbricati prevede le seguenti fasi operative:

- Calcolare il carico totale (portata media in l/s) gravante su ogni diramazione di scarico, mediante somma dei contributi di portata di ogni allacciamento ad essa, tenendo conto della contemporaneità;
- Determinare il carico totale (portata media in l/s) destinata ad ogni colonna di scarico, mediante la somma dei contributi di portata di ogni allacciamento ad essa, tenendo conto della contemporaneità;
- Calcolare il carico totale (portata media l/s) convogliata al collettore di scarico, mediante somma progressiva dei valori totali d'allacciamento, di tutte le colonne in esso confluenti e tenendo conto della contemporaneità.

Condizioni strettamente necessarie per dimensionare le tubazioni che costituiscono il sistema di scarico, è quindi conoscere la portata media di scarico (l/s) degli apparecchi sanitari presenti nel fabbricato.
La normativa UNI EN 12056-2 definisce per ogni apparecchio sanitario il relativo valore di portata di scarico.
I valori sono riportati nella tabella sottostante

Tab.3 Unità di scarico (DU) per sistemi 1 secondo UNI EN 12056-2

Apparecchio sanitario	Sistema 1
	DU l/s
Lavabo, bidè	0,5
Doccia senza tappo	0,6
Doccia con tappo	0,8
Orinatoio con cassetta	0,8
Orinatoio con valcola di cacciata	0,5
Orinatoio a parete	0,2*
Vasca da bagno	0,8
Lavello da cucina	0,8
Lavastiviglie (domestica)	0,8
Lavatrice carico max. 6 kg	0,8
Lavatrice carico max. 12 kg	1,5
WC, capacità di cassetta 4,0 l	**
WC, capacità di cassetta 6,0 l	2,0
WC, capacità di cassetta 7,5 l	2,0
WC, capacità di cassetta 9,0 l	2,5
Pozzetto a terra DN 50	0,8
Pozzetto a terra DN 70	1,5
Pozzetto a terra DN 100	2,0

* Per persona.
** Non ammesso.

Nel calcolo della portata di scarico di acque reflue dovute agli apparecchi sanitari, per tener conto della contemporaneità di scarico, la normativa introduce un coefficiente, il cui valore dipende dalla destinazione d' uso del fabbricato. Tali valori sono riportati nella tabella seguente.

Tab.4 Coefficiente di frequenza tipo (K)

Utilizzo degli apparecchi	Coefficiente *K*
Uso intermittente, per esempio in abitazioni, locande, uffici	0,5
Uso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi	0,7
Uso molto frequnte, per esempio in bagni e/o docce pubbliche	1,0
Uso speciale, per esempio laboratori	1,2

La formula per calcolare la portata di scarico complessiva è quindi

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum DU}$$

dove:

Q_{ww} è la portata acque reflue (l/s);

K è il coefficiente di frequenza;

ΣDU è la somma delle unità di scarico.

Naturalmente, in funzione del tipo di fabbricato, al valore di Q_{ww} calcolato, dovrà essere aggiunto il contributo derivante dalla presenza di altri apparecchi a flusso continuo o pompe di sollevamento delle acque reflue.

La relativa formula è riportata nella figura sottostante:

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

dove:

Q_{tot} è la portata totale (l/s);

Q_{ww} è la portata acque reflue (l/s);

Q_c è la portata continua (l/s);

Q_p è la portata di pompaggio (l/s).

La normativa definisce per ogni DN di HT3 il valore massimo di portata ammessa, in fase di progettazione il DN/OD minimo ammissibile corrisponde al valore maggiore tra:

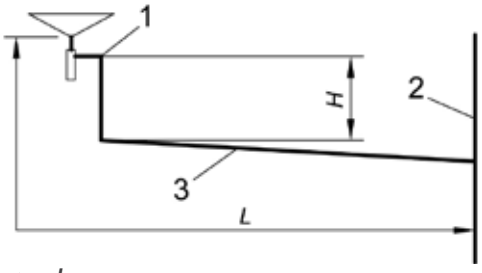
a) portata acque reflue calcolata (Q_{ww}) o portata totale (Q_{tot});

b) portata dell'apparecchio con l'unità di scarico più grande.

Dimensionamento diramazioni di scarico

Si definiscono diramazioni di scarico le parti di un impianto a sviluppo orizzontale che hanno il compito di convogliare l'acqua di scarico dei sifoni degli apparecchi alle colonne di scarico.

Fig.2 Schema di diramazione di scarico



Legenda

1 Curva di raccordo
2 Colonna di scarico
3 Ventilazione del condotto di diramazione

In funzione del diametro nominale la normativa fissa la portata massima che può scorrere all'interno del tubo, i relativi valori sono riportati nella tabella seguente.

Tab.5 Portate massime e DN diramazioni

Q_{max} l/s	Sistema 1 DN
0,40	*
0,50	40
0,80	50
1,00	63
1,50	75
2,25	100***
2,50	110

* Non ammesso.
** Senza WC.
*** Massimo due WC e cambiamenti di direzione per un totale massimo di 90°.

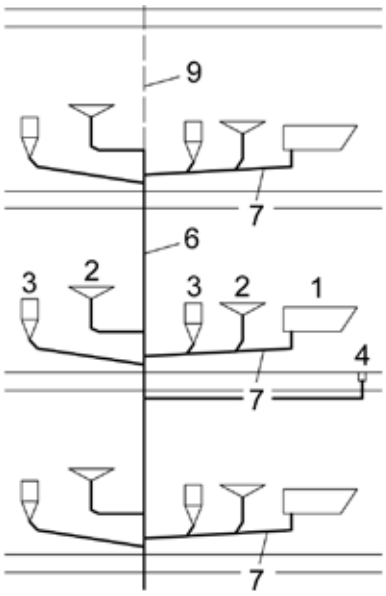
La normativa definisce inoltre dei vincoli geometrici che occorre garantire al fine di salvaguardare la tenuta idraulica dei sifoni, questi limiti sono riportati nella tabella sottostante.

Tab.6 Limiti di applicazione in caso di diramazione di scarico senza ventilazione

Limiti di applicazione	Sistema 1
Lunghezza massima della tubazione (*L*)	4,0 m
Numero massimo delle curve a 90°	3*
Dislivello massimo (*H*) (inclinazione di 45° o maggiore)	1,0 m
Pendenza minima	1%

* Senza curva di raccordo.

Fig.3 Configurazioni di diramazione di scarico senza ventilazione (applicabili i valori di Tab.5 e Tab.6)



Legenda

1 Vasca da bagno
2 Lavabo
3 WC
4 Pozzetto a terra
6 Colonna di scarico
7 Diramazione di scarico
9 Sfiato della colonna di scarico

Nel caso in cui la configurazione limite non possa essere rispettata, occorre prevedere la ventilazione delle diramazioni, di cui si propone uno schema tipico in Fig.4. In questa condizione, il controllo della pressione è garantito dalla condotta di ventilazione. Questa soluzione permette di avere di avere maggiore portata di scarico, a parità di DN rispetto al caso senza ventilazione delle diramazione, e di adattarsi meglio alle esigenze impiantistiche o di planimetria del fabbricato.

Tab.7 Portate massime e DN diramazioni ventilate

Q_{max} l/s	Sistema 1 DN
	Diramazione/Ventilazione
0,60	*
0,75	50/40
1,50	63/40
2,25	75/50
3,00	100/50**
3,40	100/63***
3,75	110/63

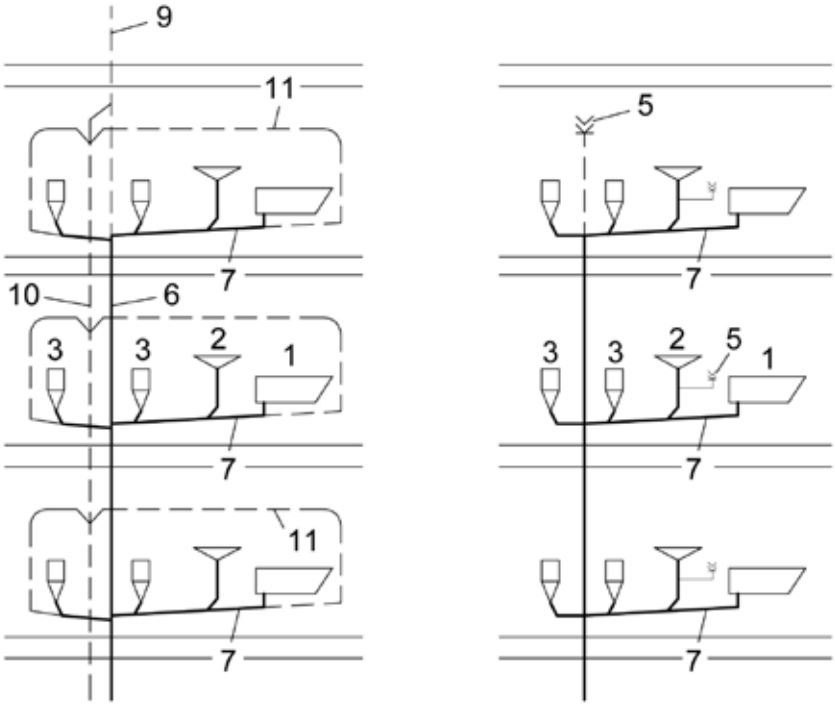
* Non ammesso.
** Senza WC.
*** Massimo due WC e cambiamenti di direzione per un totale massimo di 90°.

Tab.8 Limiti di applicazione in caso di diramazione di scarico con ventilazione

Limiti di applicazione	Sistema 1
Lunghezza massima della tubazione (*L*)	10,0 m
Numero massimo delle curve a 90°*	Senza limitazioni
Dislivello massimo (*H*) (inclinazione di 45° o maggiore)	3,0 m
Gradiente minima	0,5%

* Curva di raccordo non compresa.

Fig.4 Configurazione di diramazione di scarico con ventilazione (applicabili i valori di Tab.7 e Tab.8)



Legenda

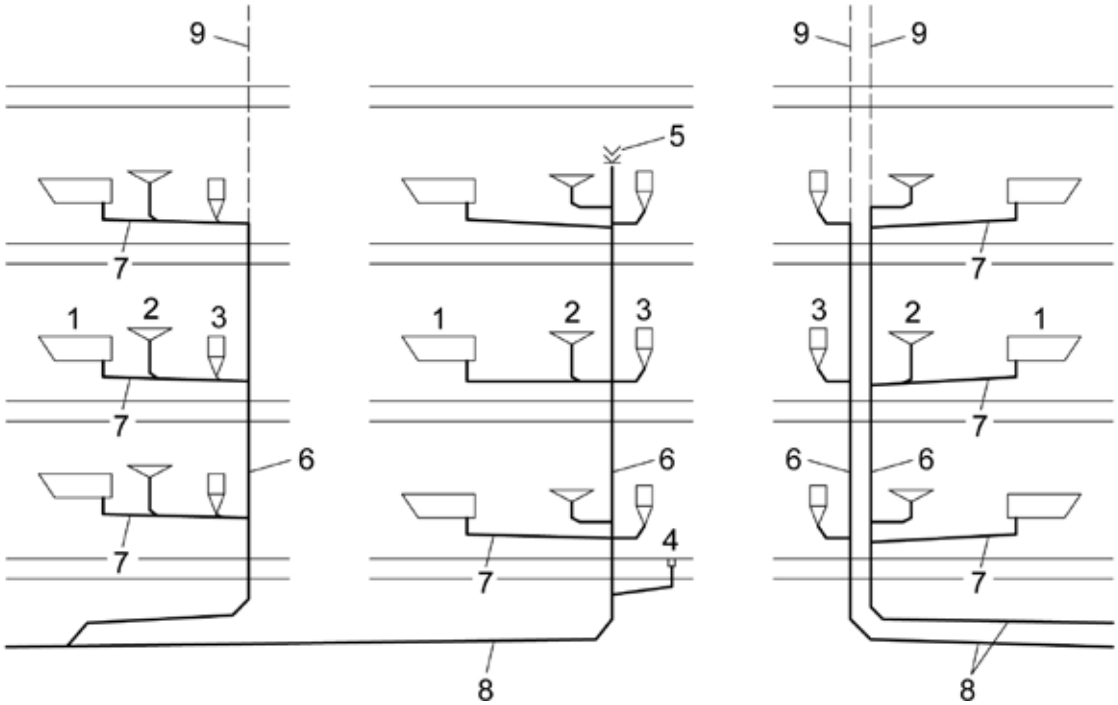
1 Vasca da bagno
2 Lavabo
3 WC
5 Valvola di aerazione
6 Colonna di scarico
7 Diramazione di scarico
9 Sfiato della colonna di scarico
10 Colonna di ventilazione
11 Ventilazione del condotto di diramazione

Dimensionamento delle colonne di scarico

La normativa UNI EN 12056-2 definisce la portata massima di scarico in funzione del DN/OD del tubo impiegato per la colonna di scarico, del tipo di raccordo utilizzato per unire colonna di scarico-diramazione e tipo di ventilazione scelta.

Il caso più semplice, identificabile con fabbricati aventi non elevato sviluppo verticale, è definito ventilazione primaria. In questo caso il controllo della pressione nella colonna di scarico è garantito dal flusso d'aria nella colonna di scarico e dallo sfiato della collana di scarico stessa.

Fig.5 Configurazione di sistema con ventilazione primaria (applicabili i valori di Tab.9)



Legenda

1 Vasca da bagno
2 Lavabo
3 WC
4 Pozzetto a terra
5 Valvola di aerazione
6 Colonna di scarico
7 Diramazione di scarico
8 Collettore di scarico
9 Sfiato della colonna di scarico

Nella tabella sottostante sono riportate le relative portate di scarico, in funzione del tipo di raccordo utilizzato per collegare le diramazioni alle colonne di scarico.

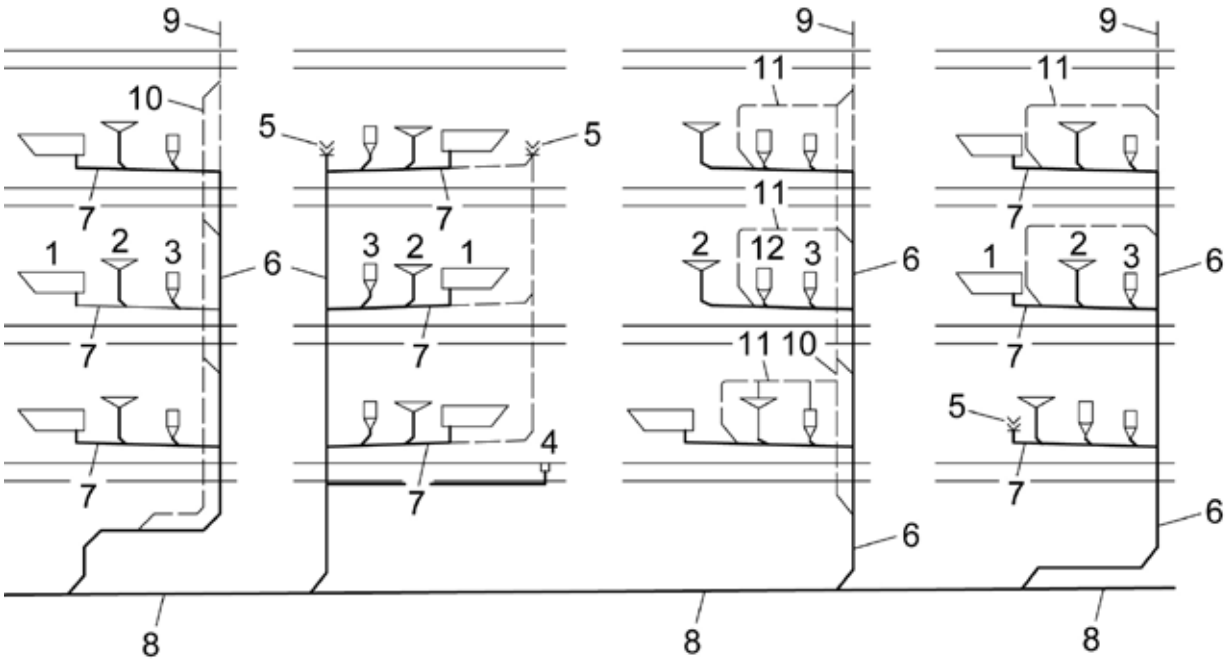
Tab.9 Capacità idraulica (Qmax) e diametro nominale (DN/OD)

Colonna di scarico e sfiato	Sistema 1 Q_{max} (l/s)	
DN/OD	Braga a squadra	Braga ad angolo
63	0,5	0,7
75	1,5	2,0
100	2,7	3,5
110*	4,0	5,2
125	5,8	7,6
160	9,5	12,4
200	16,0	21,0

* Dimensione minima quando i WC sono raccordati secondo i sistemi I, III, IV.

Nel caso in cui le condizioni sopra riportate non siano garantite occorre prevedere la possibilità di ventilazione secondaria. In questo caso il controllo della pressione nella colonna di scarico è garantito dalla presenza di colonne di ventilazione separate e/o condotti di ventilazione secondari delle diramazioni di scarico, comunicanti con gli sfiati della colonna di scarico.

Fig.6 Configurazione di sistema con ventilazione secondaria (applicabili i valori di Tab.10)



Legenda

1 Vasca da bagno
2 Lavabo
3 WC
4 Pozzetto a terra
5 Valvola di aerazione
6 Colonna di scarico
7 Diramazione di scarico
8 Collettore di scarico
9 Sfiato della colonna di scarico
10 Colonna di ventilazione
11 Ventilazione del condotto di diramazione
12 Orinatoio

Nella tabella sottostante sono riportate le relative portate di scarico, in funzione del tipo di raccordo utilizzato per collegare le diramazioni alle colonne di scarico. Si riportano le dimensioni e i limiti di applicazione per le colonne di scarico con ventilazione secondaria.

Tab.10 Capacità idraulica (Qmax) e diametro nominale (DN/OD)

Colonna di scarico e sfiato	Ventilazione secondaria	Sistema 1 Q_{max} (l/s)	
DN/OD	DN/OD	Braga a squadra	Braga ad angolo
63	50	0,7	0,9
75	50	2,0	2,6
100	50	3,5	4,6
110*	50	5,2	7,3
125	75	7,6	10,0
160	100	12,4	18,3
200	110	21,0	27,3

* Dimensione minima quando i WC sono raccordati secondo i sistemi I.

Collettori di scarico

Sono definiti collettori di scarico le parti di impianto di scarico a sviluppo sub-orizzontale sulle quali si inseriscono le colonne di scarico che raccolgono le acque usate.
Sono installate a vista all'interno dell'edificio (per esempio sul soffitto dei garage), oppure interrate ed alle quali si allacciano le colonne di scarico ed eventualmente gli apparecchi sanitari del piano terreno. In fase di dimensionamento debbono essere garantite velocità superiori a 0,5 m/s, al fine di impedire la formazione di possibili incrostazioni, per questa ragione occorre garantire valori pendenza idonei. La normativa UNI EN 12056-2 indica che in fase di progetto sia opportuno utilizzare la formula di Colebrook -White.
Nella tabella sottostante sono riportati i valori calcolati, tenendo conto della scabrezza del sistema HT3 (nel calcolo è usato un valore prudenziale corrispondente a kb=1mm, nella realtà la scabrezza del PVC-U è ampiamente inferiore).

Tab.11 Pendenze dei collettori in funzione di: DN/OD, capacità massima (Qmax) del collettore e velocità (V) dei reflui (i risultati sono ottenuti considerando un valore prudenziale di scabrezza kb=1mm e un grado di riempimento h/di=0,5)

Pendenza	DN/OD 110		DN/OD 125		DN/OD 160		DN 200	
i	Q_{max}	*V*	Q_{max}	*V*	Q_{max}	*V*	Q_{max}	*V*
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,50	1,8	0,5	2,8	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8
1,00	2,5	0,7	4,1	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1
1,50	3,1	0,8	5,0	1,0	9,4	1,1	17,4	1,3
2,00	3,5	1,0	5,7	1,1	10,9	1,3	20,1	1,5
2,50	4,0	1,1	6,4	1,2	12,2	1,5	22,5	1,7
3,00	4,4	1,2	7,1	1,4	13,3	1,6	24,7	1,9
3,50	4,7	1,3	7,6	1,5	14,4	1,7	26,6	2,0
4,00	5,0	1,4	8,2	1,6	15,4	1,8	28,5	2,1
4,50	5,3	1,5	8,7	1,7	16,3	2,0	30,2	2,3
5,0	5,6	1,6	9,1	1,8	17,2	2,1	31,9	2,4

Tab.12 Pendenze dei collettori in funzione di: DN/OD, capacità massima (Qmax) del collettore e velocità (V) dei reflui (i risultati corrispondono ad un valore prudenziale di scabrezza kb=1mm e un grado di riempimento h/di=0,7)

Pendenza	DN/OD 110		DN/OD 125		DN/OD 160		DN/OD 200	
i	Q_{max}	*v*	Q_{max}	*v*	Q_{max}	*v*	Q_{max}	*v*
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,50	2,9	0,5	4,8	0,6	9,0	0,7	16,7	0,8
1,00	4,2	0,8	6,8	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2
1,50	5,1	1,0	8,3	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5
2,00	5,9	1,1	9,6	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7
2,50	6,7	1,2	10,8	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9
3,00	7,3	1,3	11,8	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1
3,50	7,9	1,5	12,8	1,6	24,1	1,9	44,5	2,2
4,00	8,4	1,6	13,7	1,8	25,8	2,1	47,6	2,4
4,50	8,9	1,7	14,5	1,9	27,3	2,2	50,5	2,5
5,00	9,4	1,7	15,3	2,0	28,8	2,3	53,3	2,7

Rumorosità e insonorizzazione del sistema

L'utilizzo di HT3 con una progettazione opportuna e una corretta posa, permettono di ottenere il massimo di insonorizzazione per il sistema di scarico.

In particolare l'obiettivo di insonorizzare il sistema di scarico può essere raggiunto attraverso due approcci:

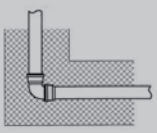
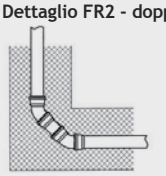
1) disegno di idoneo schema del sistema di scarico, esempi:

- innesto tra diramazione e colonne con raccordo a 87°, angolazione che favorisce il giusto fluire dell'aria e che deve essere preferita ad un raccordo 45°, che per la sua conformazione impedisce la corretta evacuazione dei fluidi i quali a loro volta creano nella condotta la trasmissione di vortici e gorgoglii;
- piede delle colonne con due curve a 45° piuttosto che con una curva a 90° (dettagli FR1 ed FR3 della figura 3) il livello di rumore della soluzione con due curve a 45° è il 60% di quella con curva a 90°;
- giunzioni tubi/tubi e tubi/braghe e/o tubi/curve, con anelli di guarnizione in materiale elastomerico (sistema HT3), che consentono l'assorbimento naturale di deformazioni istantanee del sistema (dilatazioni e contrazioni per effetto del passaggio di fluidi a diverse temperature) conferendo elasticità e non più rigidità, all'impianto;

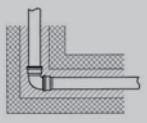
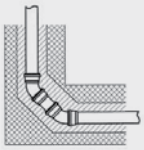
2) ancoraggio tra tubi e parti edili tale da minimizzare la trasmissione di vibrazioni:
nelle staffe, tra parte metallica e tubo, è utile che sia interposta una guarnizione in materiale sintetico insonorizzante. Nei semplici appoggi, tipici dei piedi delle colonne, è inoltre opportuno che tubo e curva (per circa un metro a monte ed un metro a valle del piede della colonna) siano avvolti in un materassino insonorizzante (guaina in neoprene o materassino in lana di roccia con lamiera di piombo di piccolo spessore).

L'effetto degli accorgimenti sopra descritti è importante, infatti il livello di rumore, posto 10 quello della curva a 90° non insonorizzata, scende a 3 per la stessa curva insonorizzata ed a 1 per la curva a due stadi a 45° insonorizzata (figura 3 dettagli FR1, FR3, FR4) come mostrato nella tabella a fianco.

Tab.13 Livelli di rumore corrispondenti a piedi della colonna realizzati con diverse curve non insonorizzate

Tipo di curva	Indice del livello del rumore
Dettaglio FR1 - curva a 90° non insonorizzata 	10
Dettaglio FR2 - doppia curva a 45°non insonorizzata 	6

Tab.14 Livelli di rumore corrispondenti a piedi della colonna realizzati con curve insonorizzate

Tipo di curva	Indice del livello del rumore
Dettaglio FR3 - curva a 90° insonorizzata  *Materassino di lana di roccia con lamiera di piombo* *Guaina in neoprene* *Altri equivalenti*	3
Dettaglio FR4 - doppia curva a 45° insonorizzata  *Materassino di lana di roccia con lamiera di piombo* *Guaina in neoprene* *Altri equivalenti*	1

HT3 per lo scarico di acque meteoriche

Il Sistema HT3 ha caratteristiche sia chimiche fisiche e meccaniche, dovute al materiale con cui è realizzato (PVC-U), che tecniche (sagome e pezzi di varia forma e dimensioni) tali da poter essere impiegato con efficacia ed anche con risultati estetici apprezzabili nei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.
In sintesi, queste le caratteristiche che lo rendono idoneo per questi impieghi specifici:

- colore grigio chiaro RAL 7035 grigio chiaro esteticamente compatibile con diversi contesti;
- leggero e maneggevole, si presta ad essere installato con facilità e celerità;
- resistente all'aggressione chimica degli agenti atmosferici con elevata garanzia di durabilità;
- vasta gamma di raccordi e pezzi speciali, tali da poter evitare lavori di personalizzazione in cantiere;
- essendo plastico, reagisce bene a varie sollecitazioni meccaniche come urti ed anche al tambureggiamento da pioggia o grandine, smorzando il fastidioso rumore tipico dei materiali metallici;
- è imputrescibile;
- il collegamento tra bocchettoni di canali metallici e raccordi in PVC non presenta alcuna problematica.

Le operazioni che precedono e che seguono l'impiego in cantiere, come immagazzinamento, stoccaggio, smaltimento, sono agevoli, facili e veloci e non comportano alcun rischio per la salute umana.

Istruzioni per un corretto assemblaggio

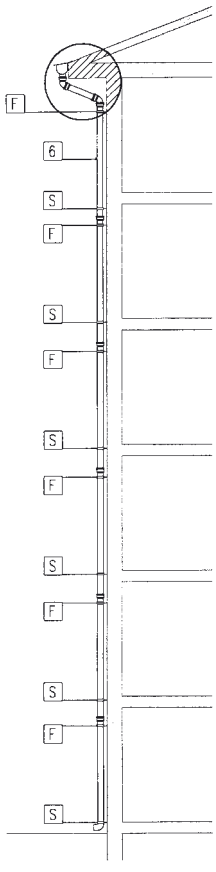
L'impiego del sistema HT3 nella realizzazione di scarichi all' interno di fabbricati oppure di impianti di convogliamento delle acque meteoriche, deve essere affiancato da corrette modalità di montaggio e posa, di seguito enunciate:

1. provvedere alla adeguata pulizia delle estremità da congiungere;
2. accoppiare l'estremità maschio alla estremità femmina e segnare sulla estremità tubo (codolo) una linea di riferimento distante quanto è profondo il bicchiere del tubo seguente o pezzo speciale da congiungere;
3. inserire la guarnizione nella sede del bicchiere;
4. lubrificare la superficie esterna del codolo del tubo e la parte visibile della guarnizione con apposito lubrificante (non utilizzare oli o grassi);
5. infilare la punta nel bicchiere sino alla linea di riferimento retraendo poi di circa 1 cm, la perfetta riuscita di questa operazione dipende esclusivamente dall'allineamento delle parti da congiungere; l'introduzione deve avvenire con una azione progressiva, senza urti.

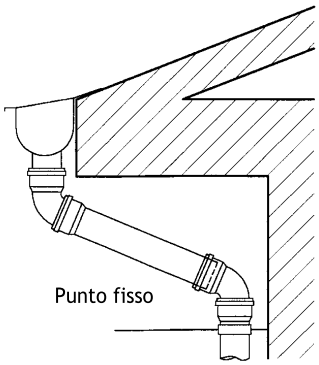
HT3 è fornito con estremità codolo smussate. Nel caso si dovesse realizzare, dopo un taglio, lo smusso in cantiere, è opportuno usare raspe per legno o alluminio, riproducendo un profilo simile a quello originale.

Fig.7 Schema generale e dettagli di un sistema di scarico di acque pluviali negli edifici.

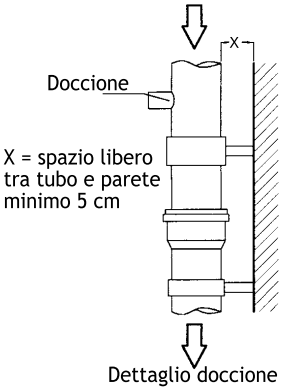
Legenda			
F	Ancoraggio a punto fisso	3	Anello di serraggio
S	Ancoraggio a manicotto scorrevole	4	Stelo degli ancoraggi
1	Tubo	5	Gioco
2	Guarnizione	6	Doccione



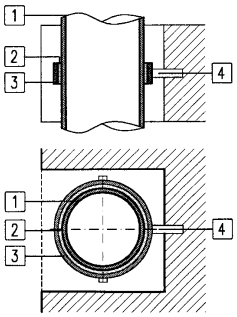
Schema pluviale



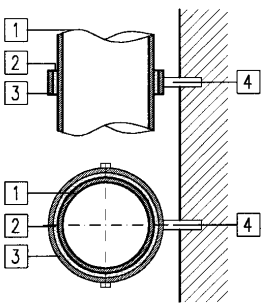
Dettaglio canale di gronda



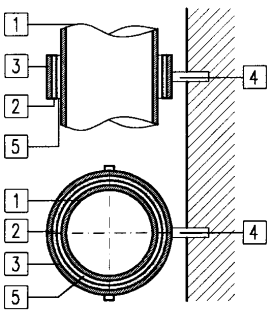
Dettaglio doccione



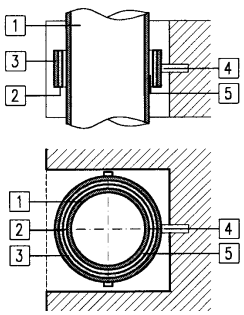
Dettaglio del punto fisso incassato nel muro



Dettaglio del punto fisso esterno - a vista



Dettaglio del manicotto esterno - a vista



Dettaglio del manicotto incassato nel muro

Disciplinare tecnico

Tubi e raccordi di PVC-U per sistemi di scarico negli edifici conformi alla norma UNI EN 1329 -1 tipo B (Building)

Caratteristiche generali

Tubi e raccordi di PVC-U polivinilcloruro non plastificato per la costruzione di sistemi di scarico per il convogliamento di reflui provenienti da fabbricati civili, industriali, commerciali sia posati in verticale (colonne di scarico) sia in orizzontale (tratte di connessione con la rete fognaria).

Tubi

I tubi devono essere in PVC-U (Polivinilcloruro non plastificato) di colore grigio chiaro (RAL 7035) prodotti secondo la norma di riferimento UNI EN 1329-1 tipo B, con superficie interna ed esterna liscia priva di asperità e difetti, con dimensioni:

DN/OD ___ mm e spessore minimo ___ mm

I tubi devono essere fabbricati utilizzando una mescola a base di PVC e opportuni additivi esenti da plastificanti con caratteristiche e prestazioni elevate, tali da garantire la durabilità del sistema nel tempo in relazione alle sollecitazioni indotte dalle acque di scarico.

I tubi saranno realizzati con sistema di giunzione a bicchiere e anello di tenuta di materiale elastomerico realizzato in conformità alla norma UNI EN 681/1.

I tubi dovranno garantire un livello di fonoassorbenza inferiore a 35 db con portata d'acqua di 2 l/s e certificati secondo la norma di riferimento UNI EN 14366; devono inoltre essere verificati e certificati in classe di resistenza al fuoco B-s2,d0 secondo la norma di riferimento UNI EN 13501; entrambe le proprietà di fonoassorbenza e resistenza al fuoco devono essere certificate da organismi indipendenti e accreditati secondo UNI CEI EN 45011.

La marcatura sui tubo deve essere conforme ai requisiti della norma UNI EN 1329-1, risultare indelebile ed effettuata in fabbrica, su almeno una generatrice esterna del tubo, e deve contenere almeno:

- il nome del fabbricante o marchio commerciale
- il marchio di qualità
- la data di produzione, trafila e lotto
- le dimensioni nominali, DN e spessore
- la norma di prodotto UNI EN 1329-1
- il codice di applicazione d'area B

I tubi si dovranno presentare ad occhio nudo con superfici lisce esenti da asperità o imperfezioni, colorati in tutto lo spessore della parete di colore RAL 7035 (grigio charo).

La lunghezza massima delle barre deve essere di 3,00 metri compreso il bicchiere, misure inferiori possono essere richieste e corrispondere a 2,00 m, 1,00 m, 0,5 m.

Sistema qualità e certificazione

Il produttore dei tubi e dei raccordi deve essere in possesso dei seguenti certificati di conformità rilasciati da società indipendenti e laboratori accreditati:

- conformità del Sistema di Gestione della Qualità alla norma di riferimento UNI EN ISO 9001:2008 rilasciato secondo UNI CEI EN ISO/IEC 17021 da società indipendenti accreditate;
- conformità del prodotto tubi e raccordi alla norma di riferimento UNI EN 1329 rilasciato secondo UNI CEI EN 45011 da società indipendente accreditata;
- conformità del prodotto secondo UNI EN 13501 alla classe di resistenza al fuoco B-s2,d0;
- conformità del prodotto secondo UNI EN 14366 al livello di fonoassorbenza < 35 dB.

Riferimenti normativi

- **UNI EN 1329:** Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema
- **UNI EN 14366:** Misurazione in laboratorio del rumore emesso dagli impianti di acque reflue
- **UNI EN 13501:** Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
- **UNI EN ISO 9001:** Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti
- **UNI CEI EN 45011:** Requisiti generali relativi agli organismi che gestiscono sistemi di certificazione di prodotti
- **UNI CEI EN ISO/IEC 17021:** Valutazione della conformità - Requisiti per gli organismi che forniscono audit e certificazione di sistemi di gestione

FV-0112

HT3

gds SIRCI
CRESINTEX DALMINE RESINE

www.sirci.it

GDS

Via degli Artigiani, 27
06024 - Gubbio (PG) Italy
tel. +39 075 92981
P.IVA 03191290547

Sedi e stabilimenti
www.sirci.it/contatti.aspx

Numero Verde Fax Ordini
800 339966

Le caratteristiche di **resistenza al fuoco** del prodotto rispondono alla **classificazione B-s2, d0** secondo la **UNI EN 13501-1:2009**

Le caratteristiche di fonoassorbenz sono certificate con **Test Report P-BA 11/2011e** dell'Istituto Fraunhofer secondo la **EN 14366**

La rispondenza del prodotto alla norma **UNI EN 1329** è certificata da:

IIP UNI

Il Sistema di Gestione per la Qualità è certificato secondo la norma **UNI EN ISO 9001:2008**.

IIP